

DERWENT-ACC-NO: 1998-197762

DERWENT-WEEK: 199818

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Colour image forming apparatus arrangement structure of sequential developing apparatus - has developing unit for black colour, whose surface magnetic flux density is set more than that of other developing units

PATENT-ASSIGNEE: GUNMA DENSHI KK[GUNMN] , HITACHI METALS LTD[HITK]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0206751 (August 6, 1996)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO        | PUB-DATE          | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC    |
|---------------|-------------------|----------|-------|-------------|
| JP 10048955 A | February 20, 1998 | N/A      | 005   | G03G 015/09 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO       | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        | APPL-DATE      |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|
| JP 10048955A | N/A             | 1996JP-0206751 | August 6, 1996 |

INT-CL (IPC): G03G015/01, G03G015/09

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10048955A

BASIC-ABSTRACT:

The structure includes multiple developing units (2Y,2M,2C,2BK) corresponding to each colour of toner image arranged on the perimeter of a light sensitive drum (1). Each developing unit comprises a rotatable developing roller (3) whose peripheral surface is made from a permanent magnet member which makes a specific magnetic pole to oppose the light sensitive drum as a developing magnetic pole.

A developing unit for black colour is arranged on the rotation direction downstream side of light sensitive drum, from the other units. The magnetic flux density of the surface of permanent magnet member of the developing unit for black colour, is set 10% or more than that of the other units.

ADVANTAGE - Eliminates need for cleaner, magnetic carrier recovery. Simplifies structure.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: COLOUR IMAGE FORMING APPARATUS ARRANGE STRUCTURE  
SEQUENCE DEVELOP

APPARATUS DEVELOP UNIT BLACK COLOUR SURFACE MAGNETIC FLUX DENSITY  
SET MORE DEVELOP UNIT

DERWENT-CLASS: P84 S06 T04

EPI-CODES: S06-A04A2; S06-A11A; T04-G04; T04-G07;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-156816

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-48955

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所  |
|---------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| G 0 3 G 15/09             |       |        | G 0 3 G 15/09 | A       |
| 15/01                     | 1 1 3 |        | 15/01         | 1 1 3 Z |

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-206751

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月6日

(71) 出願人 000005083  
日立金属株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(71) 出願人 393027383  
日立金属機工株式会社  
群馬県多野郡吉井町多比良2977番地

(72) 発明者 後藤 隆治  
群馬県富岡市宇田250番地10 日立金属機  
工株式会社内

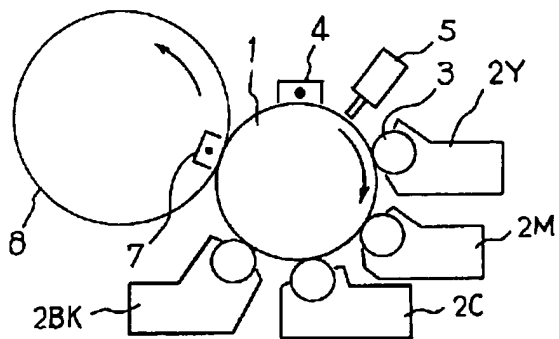
(74) 代理人 弁理士 森田 寛

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 キャリア回収装置が不要であり、小型化が可能であるカラー画像形成装置を提供する。

【解決手段】 感光体ドラムと、この感光体ドラムの周囲に配設され、各色のトナー像を逐次形成する複数の現像装置とを有するカラー画像形成装置において、現像装置を構成する現像ロールを、回転可能に形成したスリーブと、このスリーブ内に配設されかつ複数の磁極を有し特定の磁極を現像磁極として感光体ドラムと対向させてなる永久磁石部材とによって形成すると共に、黒色用の現像装置を他の現像装置より感光体ドラムの回転方向下流側に設け、かつ黒色用の現像装置における現像磁極のスリーブの表面の磁束密度を他の現像装置におけるそれより10%以上大に形成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体ドラムと、この感光体ドラムの周囲に配設され、各色のトナー像を逐次形成する複数の現像装置とを有するカラー画像形成装置において、現像装置を構成する現像ロールを、回転可能に形成したスリーブと、このスリーブ内に配設されかつ複数の磁極を有し特定の磁極を現像磁極として感光体ドラムと対向させてなる永久磁石部材とによって形成すると共に、黒色用の現像装置を他の現像装置より感光体ドラムの回転方向下流側に設け、かつ黒色用の現像装置における現像磁極のスリーブの表面の磁束密度を他の現像装置におけるそれより10%以上大に形成したことを特徴とするカラー画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感光体ドラムの表面に形成された静電荷像を、感光体ドラムの周囲に配設され各色のトナー像を逐次形成する複数の現像装置によってカラー画像を形成するカラー画像形成装置に関するものであり、特に感光体ドラムの直径が小である小型のカラー画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図3は従来のカラー画像形成装置の例を示す要部構成説明図である。図3において、1は感光体ドラムであり、円筒状に形成され、外周面に有機半導体等からなる感光層を備え、矢印方向に回転可能に設けられる。2Y、2M、2C、2BKは現像装置であり、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色のトナーを含む磁性現像剤を収容し、開口部に回転可能に設けられた現像ロール3を前記感光体ドラム1の周囲に近接して配置される。

【0003】現像ロール3は、例えば軸方向に延びる複数の磁極を外周面に設けてなる永久磁石部材と、非磁性材料により中空円筒状に形成したスリーブとを同軸的に嵌挿し、両者を相対回転可能に形成したものが最も一般的である。そしてスリーブの表面にトナーと磁性キャリアとを混合してなる磁性現像剤を吸着して磁気ブラシを形成し、前記感光体ドラム1の表面に形成された静電荷像の現像を行うのである。

【0004】4は帯電器、5は光学装置、6はキャリア回収装置、7は転写器であり、それぞれ感光体ドラム1の外周近傍に設けられる。また8は転写ドラムであり、感光体ドラム1に接して同一周速で回転可能に設けられる。次に9は定着器であり、加熱ロール9aおよび加圧ロール9bを圧接回転可能に形成され、記録紙経路10において転写器7の下流側に設けられる。

【0005】上記の構成により、帯電器4によって帯電させられた感光体ドラム1の表面が光学装置5によって露光されて静電荷像が形成される。この静電荷像は、例えば、まず現像装置2Yが機械的または電気的に選択さ

2

れてイエローのトナー像として現像される。そして第1の転写工程において、このトナー像は転写器7により、転写ドラム8表面に吸着されている記録紙（図示せず）の表面に転写される。

【0006】以後同様にして順次マゼンタ、シアンおよびブラックのトナー像が重ねて転写されて、カラーのトナー像が形成される。続いて転写ドラム8から、トナー像が転写された記録紙が分離され、記録紙経路10を移動し、定着器9に送られて定着され、カラー画像が形成されるのである。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記構成のカラー画像形成装置において、感光体ドラム1の表面に磁性現像剤中の磁性キャリアが付着すると、転写工程において記録紙にキャリアが移るため白点が発生し、画質を低下させることとなる。このため感光体ドラム1の外周近傍には、磁石ロール式のキャリア回収装置6が設けられており、感光体ドラム1に付着した磁性キャリアを除去回収するようにしている。

【0008】この場合キャリア回収装置6を設けるためのスペースを確保する必要があり、感光体ドラム1の直径を大に形成せざるを得ず、カラー画像形成装置が大形化すると共に、感光体ドラム1の周辺の構成が複雑化するという問題点がある。

【0009】一方近年のカラー画像形成装置には、より一層の低価格化および小型化が望まれており、上記従来の構成のものではこれらの要望に応えることが困難であるという問題点がある。

【0010】本発明は、上記従来技術に存在する問題点を解決し、キャリア回収装置が不要であり、小型化が可能であるカラー画像形成装置を提供することを課題とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明においては、感光体ドラムと、この感光体ドラムの周囲に配設され、各色のトナー像を逐次形成する複数の現像装置とを有するカラー画像形成装置において、現像装置を構成する現像ロールを、回転可能に形成したスリーブと、このスリーブ内に配設されかつ複数の磁極を有し特定の磁極を現像磁極として感光体ドラムと対向させてなる永久磁石部材とによって形成すると共に、黒色用の現像装置を他の現像装置より感光体ドラムの回転方向下流側に設け、かつ黒色用の現像装置における現像磁極のスリーブの表面の磁束密度を他の現像装置におけるそれより10%以上大に形成する、という技術的手段を採用した。

【0012】本発明において、永久磁石部材は等方性ハードフェライト磁石によって形成することができる。すなわち等方性ハードフェライト磁石によれば、フェライト粉末 ( $\text{MO} \cdot n\text{Fe}_2\text{O}_3$  (M: Ba, Sr, Pb) の

1種以上、 $n=5\sim6$ ))を含む原料を使用して、例えばラバープレス法または押出成形法のような手法により、無磁場中で成形した円筒状成形体を、焼結後所定寸法に加工し、外周面に着磁を施すことにより、所望の磁極間ピッチおよび表面磁束密度を有する円筒状永久磁石部材を得ることができる。

【0013】また上記永久磁石部材はフェライト磁石のみでなく、磁性粉と樹脂材料とを主成分とする樹脂磁石であってもよい。この場合、表面磁束密度の点から磁場中成形して異方性化した成形体を作製するのが通常である。

【0014】次に上記永久磁石部材の現像磁極の部分を、一定の断面形状を有する棒状の異方性フェライト磁石によって形成し、永久磁石部材に設けた凹溝中に埋設させる構成としてもよい。

【0015】上記現像磁極のスリーブ上の表面磁束密度は700~900Gに形成する。上記表面磁束密度が700G未満であると、磁性現像剤の現像ロール上への吸着保持力が不足して、感光体ドラムへのキャリア付着が増大するため好ましくない。キャリア付着を防止するためには、より大なる表面磁束密度が要求されるが、上記表面磁束密度が900Gを超えると、磁気ブラシが硬くなりすぎて画質が低下するため不都合である。スリーブ上の表面磁束密度は、円周方向にその分布をとると通常は1つのピーク値を持つのであるが、近年、現像磁極においては2つのピーク値を持つものが提案されている。この場合、本発明においては、大なる方の値を対象とする。

【0016】次に本発明において使用する磁性現像剤としては、磁性キャリアとトナーからなる二成分系現像剤が用いられる。この二成分系現像剤は、スタート時に予め所定のトナー濃度に調整されたものを現像剤槽に投入するか、あるいはスリーブの表面に磁性キャリアを付着させた後に所定のトナー濃度となるようにトナーを現像剤槽に投入すればよい。

【0017】上記磁性キャリアとしては、平均粒径が10~150 $\mu\text{m}$  (好ましくは10~50 $\mu\text{m}$ ) であり、1000Oeの磁界中で測定した磁化の値 $\sigma_{1000}$ が30emu/g以上の粒子(鉄粉、フェライト、マグネタイト、樹脂中に磁性粉が分散されたバインダー型粒子等)を使用することができる。 $\sigma_{1000}$ が30emu/gより小であるとキャリア付着が生じ易くなる。キャリアの平均粒径はトナーを十分に摩擦帯電させるために小さい程有利であるが、10 $\mu\text{m}$ より小さいとキャリア付着が生じ易くなる。

【0018】次に磁性キャリアの体積固有抵抗は $10^3\sim10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ のものが好ましい。体積固有抵抗が $10^3\Omega\cdot\text{cm}$ 未満であると、像担持体への付着が発生し易く、画質を低下させるため好ましくない。一方体積固有抵抗が $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ を超えると、現像性が低下し、画像

濃度が低くなるため不都合である。

【0019】上記トナーとしては、体積平均粒径が5~15 $\mu\text{m}$ の着色樹脂粒子を用い、黒色画像用のものは磁性又は非磁性のいずれでもよいが、黒色以外のカラー画像用のものは非磁性とする必要がある(但し、磁性粉の色相によっては磁性トナーとしてもよい)。トナーの特性は、転写性を向上させるために体積固有抵抗が $10^{14}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上の絶縁性のものが好ましく、また現像性の点からキャリアやドクターブレードとの接触により摩擦帯電し易いものが好ましい。

【0020】トナーの組成は通常使用されるトナーと同様に、結着樹脂(例えばスチレン-アクリル系共重合体、スチレン-ブタジエン系共重合体等のスチレン系樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂)、着色剤(カーボンブラック、ローズベンガル、アニリンブルー等の顔料、但し黒色画像用の磁性粉としてマグネタイトを使用する場合には添加しなくてもよい)を必須成分とし、任意成分として磁性粉(マグネタイト、ソフトフェライト等)、荷電制御剤(ニグロシン系染料、含金属アゾ染料等)、離型剤(ポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィンなど)、流動化剤(シリカ、アルミナ、チタニウムオキシド等の無機微粉末(疎水化処理したもの)が好ましい)などを含有(内添および/または外添)したものを使用できる。なお黒色用として磁性トナーとする場合は、磁性粉が少ないとトナー飛散が多くなり、一方磁性粉が多いと定着性が低下するので、磁性粉の含有量は30~60重量%とするのが好ましい。

【0021】本発明において、トナー濃度は、非磁性トナーを用いる場合は2~10重量%の範囲とし、磁性トナーを用いる場合は、10~80重量%の範囲とすることが好ましい。トナー濃度が少ないと、画像濃度が低下し、一方多いとトナーが飛散し易くなる。

【0022】なお上記磁化の値の測定は、振動試料型磁力計(東英工業製 VSM-3型)を使用し、トナーの平均粒径(体積)は、粒度分析計(コールターエレクトロニクス社製 コールターカウンターTA-II)を使用して測定した。

【0023】また体積固有抵抗は、トナーの場合はDC 4kV/cmの電場(キャリアの場合はDC 100V/cmの電場)で、内径3.05mmのテフロン(商品名)製絶縁シリンドラ中に試料を10数mg充填し、0.1kgfの荷重を印加して、絶縁抵抗計(横河ヒューレットパッカード製 4329A型)にて測定した値である。更に摩擦帯電量は市販のブローオフ摩擦帯電量測定器(東芝ケミカル製 TB-200型)により、トナー濃度5重量%(標準キャリアとしてフェライトキャリア(日立金属製 KBN-100)使用)にて測定した値である。

【0024】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態を示す要部構成説明図であり、同一部分は前記図3と同一の参

照符号で示す。図1において、現像装置2Y~2BKにおける現像ロール3は後述するように構成することにより、感光体ドラム1に付着したキャリア回収装置(図3における符号6参照)は不要となり、感光体ドラム1を小径化することができる。

【0025】図2は図1における現像ロール3を示す要部拡大断面図である。図2において31は永久磁石部材であり、例えば等方性フェライト磁石により中空円筒状に形成し、軸心部にシャフト32を嵌挿固着する。

【0026】次に33は現像磁極を構成する磁極片であり、例えば異方性フェライト磁石により一定の断面形状を持つ棒状に形成し、永久磁石部材31に設けた凹溝34内に埋設固着する。N<sub>1</sub>は現像磁極、N<sub>2</sub>、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>は搬送磁極である。また35はスリーブであり、例えばアルミニウム合金またはステンレス鋼等の非磁性材料により薄肉中空円筒状に形成し、その両端部に設けられたフランジおよび軸受を介して、永久磁石部材31に対して回転可能となるように構成する。

【0027】上記現像磁極N<sub>1</sub>上のスリーブ35の表面磁束密度は、黒色用のもの(図1における符号2BKに対するもの)が他の色用のものより10%以上大になるように形成する。これによりキャリアに対する吸引力は20%以上向上する。

【0028】上記構成の現像ロール3を装着した現像装置2Y~2BKを、図1に示すように感光体ドラム1の周囲に配設したカラー画像形成装置による画像形成態様は、前記図3に示すものと略同様であるが、下記の点が異なる。

【0029】すなわち、各現像装置2Y~2BKにおける現像ロール3の現像磁極N<sub>1</sub>を感光体ドラム1と対向させて固定し、スリーブ35の回転によって磁性現像剤を現像領域に搬送して各色のトナー像を形成する。この場合、現像装置2Y~2Cがそれぞれ選択的に作動している間は、それ以外の現像装置は、現像ロール3の現像磁極N<sub>1</sub>が感光体ドラム1に近接しているが、スリーブ35の表面はその周囲に設けたシャッターなどの現像剤規制部材により、予め現像剤がないか、若しくはあっても感光体ドラム1に接触しないようにしておく。現像中はスリーブ35は回転させても停止させておいてもよい。

【0030】上記の状態では例えば、まず現像装置2Yが電気的に選択され、イエローのトナー像が感光体ドラム1に形成される。このトナー像が現像装置2Mおよび現像装置2Cを通過する時、前記のようにスリーブ35の

表面は感光体ドラム1に現像剤を供給し得ない状態なので混色をおこすことはない。また、現像磁極N<sub>1</sub>上のスリーブ35の表面磁束密度は現像装置2Yのそれと同程度の値であるために、現像装置2Yで感光体ドラム1の表面に付着した磁性キャリアが、現像装置2Mまたは現像装置2Cによって回収されることは少ない。

【0031】更に、このイエローのトナー像が現像装置2BKを通過する時、感光体ドラム1の表面に付着した磁性キャリアは、現像磁極N<sub>1</sub>上のスリーブ35の大きな表面磁束密度により現像装置2BKに回収される。そして、感光体ドラム1表面のトナー像は転写器7により転写ドラム8上の記録紙(図示せず)に転写されるのである。

【0032】上記と同様にして現像装置2M、現像装置2Cおよび現像装置2BKによる各トナー像を形成し、転写ドラム8に転写してフルカラーのトナー像を形成するのである。トナー像の転写ドラム8への転写以後の工程は、前記図3におけるものと同様である。

【0033】現像装置2BKに回収された磁性キャリアには、若干のイエロー、マゼンタまたはシアンのトナーが付着しているが、微量であることと、ブラックは他の色より暗色であるため、ブラックのトナー像の色調には全く影響がないことが確認されている。

【0034】尚、前述のスリーブ35の表面を現像剤がないか、若しくはあっても感光体ドラム1に接触しないようにする際は、スリーブの回転方向を現像時とは逆にすると設計上シャッターなどの現像剤規制部材を設けやすい。

【0035】

【発明の効果】本発明は以上記述のような構成および作用であるから、磁性キャリア除去回収のためのクリーナが不要であり、カラー画像形成装置を簡単な構造とし得ると共に、感光体ドラムを小径化することができ、全体として小型化できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す要部構成説明図である。

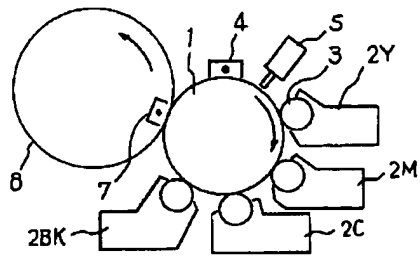
【図2】図1における現像ロール3を示す要部拡大断面図である。

【図3】従来のカラー画像形成装置の例を示す要部構成説明図である。

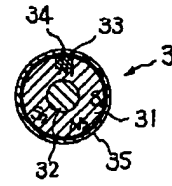
【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 3 現像ロール

【図1】

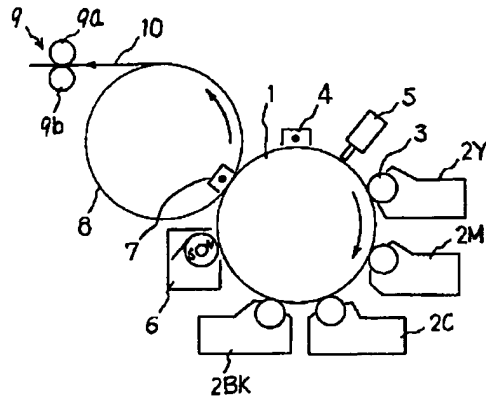


【図2】



1:感光体ドラム, 3:現像ロール

【図3】



1:感光体ドラム, 3:現像ロール